

# COMPOSIÇÃO FLORÍSTICA E ESTRUTURAL DE UM CERRADO SENTIDO RESTRITO NA ÁREA DE PROTEÇÃO DE MANANCIAL MESTRE D'ARMAS, DISTRITO FEDERAL

## FLORISTIC COMPOSITION AND STRUCTURAL OF THE CERRADO SENSU STRICTO IN MESTRE D'ARMAS WATERSHED PROTECTION AREA, DISTRITO FEDERAL, BRAZIL

Fabiana de Gois AQUINO<sup>1</sup>; Carolina Soares PEREIRA<sup>2</sup>; Fábio Barbosa PASSOS<sup>3</sup>; Maria Cristina de OLIVEIRA<sup>4</sup>

1. Pesquisadora Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, Brasil. [fabiana.aquino@embrapa.br](mailto:fabiana.aquino@embrapa.br). 2. Bolsista, Embrapa Cerrados, Planaltina, DF, Brasil; 3. Doutorando em Biodiversidade e Biotecnologia, Rede Bionorte/Unemat, Campus Nova Xavantina, MT, Brasil; 4. Professora Universidade de Brasília, Faculdade UnB Planaltina, DF, Brasil.

**RESUMO:** O objetivo do trabalho foi realizar o levantamento fitossociológico da comunidade arbustivo-arbórea em área de Cerrado sentido restrito na Área de Proteção de Manancial Mestre D'Armas, em Planaltina, Distrito Federal. Para isso foram instaladas 10 parcelas aleatórias de 1.000 m<sup>2</sup> (20 x 50 m) e identificados e medidos todos os indivíduos lenhosos ( $Db_{30\text{ cm}} \geq 5\text{ cm}$ ). Os valores de riqueza (75 espécies/51 gêneros/34 famílias), de diversidade de Shannon (3,39) e de equabilidade (0,85) estão na faixa de variação encontrados em outros estudos realizados no Brasil Central e refletem alta diversidade na área estudada. Foram registrados 960 indivíduos/ha e uma área basal total de 8,61 m<sup>2</sup>/ha. As dez espécies mais importantes (*Miconia burchellii*, *Qualea parviflora*, *Roupala montana*, *Kielmeyera coriacea*, *Annona crassiflora*, *Miconia ferruginea*, *Vochysia thyrsoidea*, *Miconia albicans*, *Erythroxylum suberosum* e *Rapanea guianensis*) corresponderam 59% da densidade total, 50% do IVI total e 61% da área basal da comunidade. Assim, essas são as espécies que representam a estrutura principal do Cerrado sentido restrito no presente trabalho. *Miconia burchellii* ocorreu com a maior densidade (180 ind.ha<sup>-1</sup>) já registrada para a espécie no Brasil Central. Os resultados contribuem para aumentar o conhecimento sobre a fisionomia Cerrado sentido restrito e indicam que o fragmento está em bom estado de conservação, de acordo com o índice de diversidade. Essa área é importante no contexto do Distrito Federal, uma vez que forma elos entre os fragmentos remanescentes, o Parque Nacional de Brasília e a Estação Ecológica de Águas Emendadas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Biodiversidade. Comunidade arbustivo-arbórea. Parcelas permanentes. Equabilidade.

## INTRODUÇÃO

O bioma Cerrado apresentava área original de 204 milhões de hectares, ou seja, cerca de 23% da área total do território nacional (RIBEIRO; WALTER, 2008). Este bioma detém alta biodiversidade contida nos seus diferentes tipos fitofisionômicos, agrupados nas formações florestais, savânicas e campestres (RIBEIRO; WALTER, 2008). Estudos florísticos realizados neste bioma revelaram a ocorrência de cerca de 12.000 espécies de plantas vasculares, das quais 35% estão presentes nas formações savânicas, formações essas predominantes na paisagem do bioma (MENDONÇA et al., 2008).

As formações savânicas ocupam, geralmente, terrenos planos de solos profundos, ideais à agricultura mecanizável que propicia a conversão de áreas naturais em lavouras e pastagens. Informações da área desmatada por formação vegetal mostraram que a formação savânica perdeu cerca de 64 milhões de hectares, até 2008 (SANO et al., 2008). Para o bioma Cerrado

como um todo, os dados indicaram perda de 47,84% de sua cobertura vegetal original, sendo o bioma com a maior taxa de desmatamento anual do Brasil, liderados pelos estados do Maranhão e da Bahia, até 2008 (SANO et al., 2008). Acrescenta-se a esse cenário, a pequena percentagem de área do bioma Cerrado incluída em Unidades de Conservação (ANDRADE et al. 2002).

Em relação ao Distrito Federal, as Unidades de Conservação totalizam 42%, contribuindo com a proteção dos mananciais, uma vez que o Distrito Federal está situado numa região de terras altas que funciona como dispersores das drenagens que nascem nessa região (LIMA; SILVA, 2005). Além disso, nessa região já foram desenvolvidos diversos estudos florísticos, fitossociológicos e ecológicos em remanescentes naturais de formações savânicas. Esses estudos revelaram, entre outras informações, forte variação no número de espécies encontradas (FELFILI; SILVA-JÚNIOR, 1993), sobretudo pela variação natural na densidade da vegetação desde o Cerrado Ralo até o Cerrado Denso. Por exemplo, Sinimbu et al. (2007) encontraram 38 espécies

lenhosas na Floresta Nacional de Brasília em Cerrado Ralo enquanto que Andrade et al. (2002) encontraram 63 espécies em Cerrado Denso. Estudos sobre a composição florística e a fitossociologia fornecem informações sobre a riqueza de espécies e as relações de grandeza entre as espécies em uma comunidade vegetal. Essas informações permitem, por exemplo, comparar diferentes comunidades e, numa escala mais ampla, constituem a base para formular estratégias de conservação e recuperação de áreas degradadas (FELFILI et al., 2007).

Mesmo com a realização de diversos estudos, ainda há lacunas de informações ecológicas básicas sobre o bioma Cerrado (FELFILI et al., 1993). Neste contexto, o objetivo do trabalho foi realizar o levantamento fitossociológico da comunidade arbustivo-arbórea em área de Cerrado sentido restrito na Área de Proteção de Manancial Mestre D'Armas, em Planaltina, Distrito Federal. Os resultados deverão contribuir para ampliar o conhecimento sobre essa fisionomia, quanto à sua diversidade florística e estrutural, e ainda, criar subsídios para incentivar a conservação desta área na região.

## MATERIAL E MÉTODOS

**Área de estudo** - O presente estudo foi realizado em área de Cerrado sentido restrito (15°35'30''S e 47°42'30''W) na Área de Proteção de Manancial Mestre D'Armas (APM Mestre D'Armas), Planaltina, Distrito Federal. As Áreas de Proteção de Manancial (Art. 30 da Lei Complementar 17, de janeiro de 1997 e Decreto Distrital no. 18.585, de setembro de 1997) abrangem as bacias hidrográficas a montante dos pontos de captação de água, operadas pela Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal (CAESB) visando à conservação, recuperação e manejo das bacias hidrográficas. A APM Mestre D'Armas está inserida na bacia do Rio São Bartolomeu e localiza-se ao norte do Distrito Federal, englobando parte da Estação Ecológica de Águas Emendadas e sua zona de amortecimento, a área da Embrapa Cerrados, o núcleo rural Mestre d'Armas, dentre outros empreendimentos. Essa região está situada entre duas importantes unidades de conservação do Distrito Federal, quais sejam, o Parque Nacional de Brasília e a Estação Ecológica de Águas Emendadas. A altitude nessa área varia entre 900 m e 1.190 m. De acordo com a classificação de Köppen, nas áreas de cotas altimétricas abaixo de 1.000 m, ocorre o clima AW (Tropical de Savana) e, nas cotas de 1.000 m a

1.200 m, o clima CWa (Tropical de Altitude). Junho e julho são os meses mais frios (em torno de 20°C) e outubro o mais quente (em torno de 23°C). O solo predominante é o Latossolo Vermelho-Escuro e Vermelho-Amarelo, com textura argilosa (PARRON et al., 1998).

A área de estudo sofreu pastejo desde a década de 80, mas nos últimos 10 anos o pastejo é realizado de forma eventual. Avaliando os últimos 30 anos, houve registro de fogo na estação seca do ano de 2002. Em algumas parcelas ocorrem gramíneas invasoras.

**Inventário da vegetação** - A coleta de dados foi realizada na segunda quinzena de julho, na época seca, do ano de 2008. Foram alocadas, aleatoriamente, 10 parcelas permanentes, 20 x 50 m cada, totalizando uma área amostral de 1 ha, conforme protocolo definido por Felfili et al. (2005). No interior das parcelas, todos os indivíduos lenhosos arbustivo-arbóreos, vivos e mortos em pé, com diâmetro medido a 30 cm do solo ( $Db_{30\text{ cm}} \geq 5$  cm) foram marcados e mensurados.

Sempre que possível, os indivíduos foram identificados em campo. Caso contrário foi coletado material botânico para posterior identificação por meio de comparações com amostras depositadas no Herbário da Universidade de Brasília (UB) e com auxílio de especialistas. Foi adotada a classificação proposta pela Lista de Espécies da Flora do Brasil (FLORA DO BRASIL, 2012).

## Análise dos dados

A suficiência amostral foi calculada por meio da curva do coletor (McCUNE; MEFFORD, 1999), bem como o erro padrão, o coeficiente de variação e o intervalo de confiança a 95% de probabilidade da média para densidade por parcela, conforme sugerido por Felfili e Imanã-Encinas (2001). De acordo com esses autores a amostra é considerada suficiente se a curva apresentar sinais de estabilização e erro padrão inferior a 10%. Para estimar o número de espécies que poderia ter sido amostrado foi utilizado o estimador não paramétrico Jackknife 1 (MAGURRAN, 1988).

A diversidade florística foi avaliada utilizando-se o Índice de Diversidade de Shannon & Wiener ( $H'$ ) e a equabilidade empregando-se o índice de Pielou ( $J'$ ) (BROWER; ZAR, 1984). Estes cálculos foram realizados pelo programa MVSP (KOVACH, 1993).

Para descrição da estrutura da comunidade, foram estimados os valores absolutos e relativos de densidade, dominância e frequência e o Índice de Valor de Importância (IVI) (MUELLER-DOMBOIS; ELLENBERG, 2002).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Composição florística - Foram identificadas 75 espécies distribuídas em 51 gêneros e 32 famílias botânicas (Tabela 1). A riqueza encontrada corrobora com o resultado de Felfili e Silva-Júnior (1993) para o intervalo de riqueza entre 50 e 80 espécies lenhosas em áreas de Cerrado sentido restrito na região do Planalto Central. Nesse

intervalo também se encontraram os resultados dos trabalhos de Sambuichi e Eiten (2000); Felfili et al. (2001); Felfili (2002); Felfili et al. (2000); Assunção e Felfili (2004); Fonseca e Silva-Júnior (2004); Balduino et al. (2005); Líbano e Felfili (2006); Carvalho e Marques-Alves (2008), realizados no bioma Cerrado e utilizando o mesmo sistema de amostragem do presente estudo.

**Tabela 1.** Parâmetros fitossociológicos da vegetação arbustivo-arbóreas ( $Db_{30\text{ cm}} \geq 5\text{ cm}$ ) registradas no ano de 2008 em Cerrado sentido restrito na Área de Proteção do Manancial Mestre D'Armas, Planaltina, DF. Parâmetros fitossociológicos: DA - densidade absoluta; DR - densidade relativa; FA - frequência absoluta; FR - frequência relativa; DoA - dominância absoluta; DoR - dominância relativa; IVI - índice do valor de importância. Espécies em ordem decrescente de IVI.

Família	Espécie	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	IVI/3
Melastomataceae	<i>Miconia burchellii</i> Triana	180	18,75	90	3,7	2,03	23,51	15,33
Vochysiaceae	<i>Qualea parviflora</i> Mart.*	53	5,52	90	3,7	0,56	6,53	5,26
Proteaceae	<i>Roupala montana</i> Aubl.*	69	7,19	50	2,1	0,45	5,23	4,46
Calophyllaceae	<i>Kielmeyera coriacea</i> Mart. & Zucc.*	56	5,83	90	3,7	0,33	3,82	4,45
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i> Mart.	41	4,27	80	3,3	0,44	5,05	4,21
Melastomataceae	<i>Miconia ferruginata</i> DC.	43	4,48	60	2,5	0,32	3,77	3,58
Vochysiaceae	<i>Vochysia thyrsoidea</i> Pohl	27	2,81	60	2,5	0,46	5,36	3,55
Melastomataceae	<i>Miconia albicans</i> (Sw.) Triana	32	3,33	70	2,9	0,27	3,09	3,10
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum suberosum</i> A.St.-Hil.*	34	3,54	80	3,3	0,19	2,25	3,03
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	30	3,13	60	2,5	0,22	2,50	2,70
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> (Mart.) Coville	19	1,98	80	3,3	0,18	2,12	2,47
Malvaceae	<i>Eriotheca pubescens</i> (Mart. & Zucc.) Schott & Endl.	16	1,67	70	2,9	0,20	2,28	2,28
Vochysiaceae	<i>Qualea multiflora</i> Mart.*	24	2,50	30	1,2	0,26	3,02	2,25
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i> A.St.-Hil.	28	2,92	40	1,7	0,18	2,14	2,24
Caryocaraceae	<i>Caryocar brasiliense</i> Cambess.*	23	2,40	50	2,1	0,19	2,18	2,22
Styracaceae	<i>Styrax ferrugineus</i> Nees & Mart.	20	2,08	70	2,9	0,14	1,68	2,22
Connaraceae	<i>Connarus suberosus</i> Planch.*	22	2,29	60	2,5	0,16	1,84	2,20
Myrtaceae	<i>Eugenia dysenterica</i> DC.	20	2,08	50	2,1	0,19	2,18	2,11
Asteraceae	<i>Piptocarpha rotundifolia</i> (Less.) Baker	25	2,60	10	0,4	0,21	2,49	1,84
Fabaceae	<i>Tachigali vulgaris</i> L.G.Silva & H.C.Lima	13	1,35	40	1,7	0,21	2,48	1,83
Myrtaceae	<i>Psidium myrtoideus</i> O.Berg	13	1,35	50	2,1	0,10	1,19	1,54
Vochysiaceae	<i>Qualea grandiflora</i> Mart.*	11	1,15	50	2,1	0,12	1,37	1,53
Vochysiaceae	<i>Vochysia elliptica</i> Mart.	14	1,46	40	1,7	0,11	1,25	1,45
Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i> Benth.	7	0,73	60	2,5	0,05	0,53	1,25
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum tortuosum</i> Mart.	8	0,83	50	2,1	0,05	0,60	1,17
Ebenaceae	<i>Diospyros hispida</i> A.DC.	10	1,04	30	1,2	0,07	0,77	1,02

	<i>Schefflera macrocarpa</i> (Cham. & Schltld.) Frodin	8	0,83	40	1,7	0,05	0,56	1,02
Araliaceae								
Lythraceae	<i>Lafoensia pacari</i> A.St.-Hil.*	8	0,83	40	1,7	0,05	0,55	1,01
Malpighiaceae	<i>Byrsonima coccolobifolia</i> Kunth	7	0,73	40	1,7	0,04	0,47	0,95
Fabaceae	<i>Leptolobium dasycarpum</i> Vogel	5	0,52	40	1,7	0,03	0,34	0,84
Fabaceae	<i>Machaerium opacum</i> Vogel	8	0,83	20	0,8	0,07	0,82	0,83
	<i>Byrsonima verbascifolia</i> (L.) DC.*	4	0,42	40	1,7	0,03	0,35	0,81
Malpighiaceae								
	<i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) J.F.Macbr.	4	0,42	40	1,7	0,03	0,35	0,81
Fabaceae								
Fabaceae	<i>Bowdichia virgilioides</i> Kunth*	4	0,42	30	1,2	0,05	0,60	0,75
Rubiaceae	<i>Palicourea rigida</i> Kunth	5	0,52	30	1,2	0,03	0,34	0,70
	<i>Hymenaea stigonocarpa</i> Mart. ex Hayne*	3	0,31	30	1,2	0,03	0,35	0,63
Fabaceae								
Fabaceae	<i>Dalbergia miscolobium</i> Benth.	3	0,31	30	1,2	0,03	0,31	0,62
	<i>Tachigali guianensis</i> (Benth.) Zarucchi & Herend.	3	0,31	20	0,8	0,06	0,68	0,61
Fabaceae								
	<i>Handroanthus serratifolius</i> (A.H.Gentry) S.Grose	3	0,31	20	0,8	0,02	0,25	0,46
Bignoniaceae								
	<i>Aspidosperma macrocarpon</i> Mart.	2	0,21	20	0,8	0,03	0,34	0,46
Apocynaceae								
Lamiaceae	<i>Aegiphila verticillata</i> Vell.	3	0,31	20	0,8	0,02	0,21	0,45
Myrtaceae	<i>Psidium salutare</i> (Kunth) O.Berg	3	0,31	20	0,8	0,02	0,21	0,45
Malpighiaceae	<i>Byrsonima intermedia</i> A.Juss.	3	0,31	20	0,8	0,02	0,18	0,44
	<i>Pouteria ramiflora</i> (Mart.) Radlk.*	3	0,31	20	0,8	0,01	0,17	0,44
Sapotaceae								
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i> A.St.-Hil.	3	0,31	20	0,8	0,02	0,18	0,44
Symplocaceae	<i>Symplocos rhamnifolia</i> A.DC.	3	0,31	20	0,8	0,02	0,18	0,44
Fabaceae	<i>Tachigali aurea</i> Tul.*	2	0,21	20	0,8	0,02	0,21	0,42
Nyctaginaceae	<i>Guapira noxia</i> (Netto) Lundell	2	0,21	20	0,8	0,01	0,13	0,39
	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f. ex S.Moore*	2	0,21	20	0,8	0,01	0,12	0,39
Bignoniaceae								
Asteraceae	<i>Baccharis</i> sp. (Ruiz & Pav.) Pers.	2	0,21	20	0,8	0,01	0,12	0,38
Moraceae	<i>Brosimum gaudichaudii</i> Trécul.*	2	0,21	20	0,8	0,01	0,11	0,38
	<i>Tocoyena formosa</i> (Cham. & Schltld.) K.Schum.*	2	0,21	20	0,8	0,01	0,11	0,38
Rubiaceae								
Annonaceae	<i>Annona coriacea</i> Mart.*	2	0,21	10	0,4	0,03	0,31	0,31
Sapotaceae	<i>Pouteria torta</i> (Mart.) Radlk.	1	0,10	10	0,4	0,03	0,35	0,26
Chrysobalanaceae	<i>Parinari obtusifolia</i> Hook.f.	2	0,21	10	0,4	0,01	0,14	0,26
Melastomataceae	<i>Miconia leucocarpa</i> D.C.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,16	0,23
	<i>Ouratea hexasperma</i> (A.St.-Hil.) Baill.*	1	0,10	10	0,4	0,01	0,15	0,22
Ochnaceae								
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.*	1	0,10	10	0,4	0,01	0,13	0,22
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum</i> sp. O.E. Schulz	1	0,10	10	0,4	0,01	0,10	0,21
Fabaceae	<i>Plathymenia reticulata</i> Benth.*	1	0,10	10	0,4	0,01	0,09	0,20
Loganiaceae	<i>Strychnos pseudoquina</i> A.St.-Hil.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,09	0,20
Bignoniaceae	<i>Zeyheria montana</i> Mart.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,09	0,20
	<i>Cybistax antisiphilitica</i> (Mart.) Mart.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,08	0,20
Bignoniaceae								

Vochysiaceae	<i>Vochysia tucanorum</i> Mart.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,08	0,20
	<i>Coutarea hexandra</i> (Jacq.) K.Schum.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,08	0,19
Rubiaceae	<i>Salacia crassifolia</i> (Mart. ex Schult.) G. Don	1	0,10	10	0,4	0,01	0,08	0,19
Celastraceae	<i>Duguetia furfuracea</i> (A. St.-Hil.) Saff.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,07	0,19
Annonaceae	<i>Eremanthus goyazensis</i> (Gardner) Sch.Bip.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,07	0,19
Asteraceae	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes*	1	0,10	10	0,4	0,01	0,07	0,19
Apocynaceae	<i>Banisteriopsis stellaris</i> (Griseb.) B.Gates	1	0,10	10	0,4	0,01	0,06	0,19
Malpighiaceae	<i>Andira humilis</i> Mart. ex Benth.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,06	0,19
Fabaceae	<i>Esenbeckia grandiflora</i> Mart.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,06	0,19
Rutaceae	<i>Trembleya parviflora</i> (D.Don) Cogn.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,06	0,19
Melastomataceae	<i>Vochysia rufa</i> Mart.	1	0,10	10	0,4	0,01	0,06	0,19
Vochysiaceae	<i>Ouatea</i> sp. (A.DC.) Engl.	1	0,10	10	0,4	0,00	0,06	0,19
Ochnaceae								
Total		960	100	2420	100	8,61	100	100

\* Espécies amplamente distribuídas no Cerrado (RATTER et al., 2003).

De acordo com estudo de Ratter et al. (2003) que analisaram a composição florística do Cerrado sentido restrito em 376 áreas distribuídas ao longo de todo o bioma, verificou-se que das 75 espécies amostradas no presente estudo, 22 (29,3%) foram encontradas em outras áreas de Cerrado sentido restrito e assim, podem ser citadas como amplamente distribuídas no bioma (Tabela 1). Nenhuma espécie pode ser considerada rara, segundo o estabelecido por Ratter et al. (2003).

Dos 54 gêneros identificados na área, 43 (80%) foram representados por uma única espécie.

Aqueles mais ricos foram *Erythroxylum*, *Miconia*, *Vochysia* (4 espécies) e *Qualea*, *Byrsonima*, *Tachigalia* (3) (Tabela 1), o que indica que a área apresenta poucas espécies congêneres. Essa situação é comum em áreas de Cerrado sentido restrito (LÍBANO; FELFILI, 2006) e poderia ser considerada em programas de conservação, sendo necessário proteger muitas áreas para manter populações viáveis de espécies pouco abundantes.

Das 32 famílias encontradas na área de estudo, Fabaceae apresentou maior riqueza (13 espécies), seguida por Vochysiaceae (7) e Melastomataceae (5). Essas famílias também se destacaram pela densidade de indivíduos que quando reunidos somaram 48% do total de indivíduos amostrados. Em se tratando da flora lenhosa de Cerrado sentido restrito no Brasil Central, famílias como Fabaceae e Vochysiaceae comumente apresentam altos valores de riqueza florística (FELFILI; SILVA JÚNIOR, 1993;

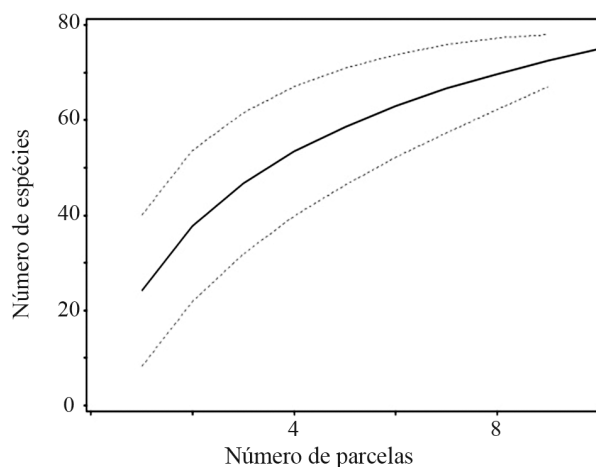
FELFILI et al., 1994; RATTER et al., 2000). O sucesso adaptativo das espécies da família Fabaceae pode estar relacionado ao estabelecimento de relações simbióticas com microorganismos, que, de acordo com Franco (2002), aumentam a capacidade de absorção de fósforo e nitrogênio, elementos encontrados em baixas concentrações nos solos oligotróficos do Cerrado. Já algumas espécies da família Vochysiaceae são típicas acumuladoras de alumínio (HARIDASAN; ARAÚJO, 1988), podendo proporcionar vantagem competitiva para crescer em solos ácidos e ricos em alumínio do bioma Cerrado (FELFILI; SILVA JÚNIOR, 1993).

No presente estudo, as famílias Sapotaceae, Ochnaceae, Asteraceae, Apocynaceae contribuíram com apenas duas espécies cada uma. Outras 19 famílias (59%) foram representadas por uma única espécie, padrão comumente encontrado em áreas de Cerrado sentido restrito, segundo Bridgewater et al. (2004).

A curva de acumulação de espécies (Figura 1) indicou tendência à estabilização, embora sem atingir a assíntota, quando 93% das espécies foram amostradas em oito parcelas. O estimador de riqueza não paramétrico de Jackkniff 1 apontou 97 como número de espécies esperadas para a área. Assim, o número amostrado (75 espécies) corresponde a 78% do valor do estimador. Além disso, o erro padrão da média da densidade por parcelas foi de 12,24% e IC = P (108,24 <  $\mu$  < 83,76). Considerando o erro padrão calculado para a densidade que indica a precisão do inventário, o valor encontrado infere

que a amostragem foi insuficiente devido o erro padrão apresentar-se superior a 10% da média, embora a metodologia adotada seja consolidada para inventários em Cerrado sentido restrito. Esse

resultado pode ter sido influenciado pela alta densidade e dominância da espécie *Miconia burchellii*, como será apontado a seguir.



**Figura 1.** Curva de progressão do número cumulativo médio de espécies arbustivo-arbóreas ( $Db_{30\text{ cm}} \geq 5\text{ cm}$ ) registradas no Cerrado sentido restrito na Área de Proteção do Manancial Mestre D'Armas, Planaltina, DF. As linhas pontilhadas representam o desvio padrão.

### Diversidade

A diversidade estimada pelo índice de Shannon-Wiener ( $H'$ ) foi de 3,39. O valor aponta para alta diversidade biológica e é considerado representativo do padrão de diversidade conhecido para o Cerrado sentido restrito do Brasil Central. Lopes et al. (2011) comparando 16 áreas de Cerrado sentido restrito mostraram variação no índice de Shannon de 3,02 para uma área em São Paulo (DURIGAN et al., 2001) a 3,71 em Goiás (FELFILI et al., 2007).

O índice de equabilidade de Pielou ( $J$ ) foi de 0,78, mostrando concentração de abundâncias relativas para algumas espécies dominantes, que será discutido a seguir.

### Estrutura

Foi registrada densidade total de 960 indivíduos/ha e área basal total de  $8,61\text{ m}^2\cdot\text{ha}^{-1}$  (Tabela 1). Estes valores estão representados nos intervalos encontrados por Felfili et al. (1993) e Felfili et al. (2001) que em estudo nas áreas de cerrado preservadas nas Chapadas Pratinha (GO, MG e DF) e Chapada do Espigão Mestre do São Francisco (MG e BA), encontraram variação de 628 a  $1396\text{ ind.}/\text{ha}^{-1}$  e uma área basal que variou de  $5,8$  a  $10,8\text{ m}^2\cdot\text{ha}^{-1}$ .

*Miconia burchellii* apresentou maior densidade absoluta de indivíduos ( $180\text{ ha}^{-1}$ ), a maior densidade já registrada para a espécie no Brasil Central em área de Cerrado sentido restrito. Contudo aproximadamente 70% dos indivíduos

estavam concentrados em três parcelas, resultado que sinaliza padrão agregado de distribuição espacial dos indivíduos.

Silva-Júnior et al. (dados não publicados) observaram na Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília, que a espécie *M. burchellii* ocorria com populações maiores em locais de Cerrado sentido restrito totalmente acerados e com baixa ocorrência de incêndios. No entanto, em locais dessa mesma fisionomia queimados em intervalos de cerca de cinco anos, *M. burchellii* ocorria em baixas densidades, enquanto as espécies *M. ferruginata* e *M. leucocarpa* possuíam densidades mais elevadas. Em área de Cerrado sentido restrito perturbado por fogo e inventariado desde 1985 na Fazenda Água Limpa no Distrito Federal, Libano e Felfili (2006) não observaram indivíduos de *M. burchellii*, por outro lado os indivíduos de *M. ferruginata* e *M. leucocarpa* se apresentaram em todos os inventários. Assim, o resultado do presente estudo pode sinalizar habilidade de *M. burchellii* em estabelecer indivíduos e crescer nas condições de baixa ocorrência de queimadas.

Sabe-se que algumas espécies da família Melastomataceae tem propensão a tornarem-se superabundantes em habitats perturbados, de pastos, de estradas abandonadas, de clareiras e margens de rios, locais com grande incidência luminosa (BARUCH et al., 2000). Isso ocorre pelo conjunto de características apresentadas por algumas espécies, tais como, estratégia “r” de reprodução,

com grande produção de sementes; elevadas taxas de germinação; crescimento rápido e dispersão de sementes eficiente. Além disso, trabalhos recentes têm mostrado, com relativa frequência, a ocorrência de casos de apomixia na família Melastomataceae (GOLDENBERG; SHEPHERD, 1998; MELO et al., 1999, GOLDENBERG, 2000), sendo mais frequente entre espécies da tribo Miconieae (gêneros *Miconia*, *Leandra*, *Clidemia*, entre outros) (GOLDENBERG; SHEPHERD, 1998).

Para Miranda et al. (2007) poucas foram as espécies que alcançaram densidades acima de 140 ind.ha<sup>-1</sup> no bioma Cerrado. Dentre estas destacaram-se *Ouratea hexasperma* com 274 ind.ha<sup>-1</sup> na área de interflúvio no Jardim Botânico de Brasília, DF (FONSECA; SILVA-JÚNIOR, 2004); *Eremanthus glomerulatus* (176 ind.ha<sup>-1</sup>) e *Schefflera macrocarpa* (152 ind.ha<sup>-1</sup>) em um Cerrado Denso na RECOR-IBGE em Brasília, DF (ANDRADE et al., 2002); *Callisthene mollissima* com 218 ind.ha<sup>-1</sup> em Alto Paraíso, GO e 152,73 ind.ha<sup>-1</sup> no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros, GO (FELFILI et al., 2007), *Qualea parviflora* com 144 ind.ha<sup>-1</sup> em Canarana, MT (NOGUEIRA et al., 2001) e *Tabebuia aurea* (160 ind.ha<sup>-1</sup>) no PESCAN, GO (LOPES et al., 2011). Segundo Haridasan (2005), espécies com altas densidades em área de Cerrado sentido restrito geralmente apresentaram menores concentrações de nutrientes nas folhas, e foram, portanto, consideradas menos exigentes e capazes de se desenvolver em solos distróficos. Espécies da família Melastomataceae, por exemplo, podem acumular alumínio independente da fertilidade do solo e parecem ser mais competitivas em solos distróficos, onde ocorrem com maior número de espécies e população mais numerosa, do que em solos mesotróficos (HARIDASAN; ARAÚJO, 1988). O desempenho de *M. burchellii* em colonizar o ambiente de Cerrado sentido restrito no presente estudo pode ser atribuído à soma de todas as características apontadas acima.

As espécies *Roupala montana* (69), *Kielmeyera coriacea* (56), *Qualea parviflora* (53) e *Miconia ferruginata* (43) também apresentaram muitos indivíduos (Tabela 1). Essas cinco espécies somaram 42% da densidade total. Apesar de estas espécies apresentarem valores representativos, estas e nenhuma outra espécie foram encontradas em todas as parcelas. Por outro lado, aproximadamente um terço das espécies amostradas (22) foi representado por um único indivíduo, o que correspondeu a apenas 2,3% do número de indivíduos amostrados (Tabela 1).

Conforme observaram Felfili et al. (2004), esta situação é característica de áreas de Cerrado

sentido restrito onde a estrutura comunitária é formada por poucas espécies. O maior valor de importância de *Miconia burchellii* (45,98%), quase três vezes maior que o da segunda mais importante (*Q. parviflora*), ocorreu devido ao elevado percentual de dominância e densidade (Tabela 1).

Para Borges e Shepherd (2005) a baixa densidade pode afetar o sucesso reprodutivo das espécies e, consequentemente a manutenção de populações no ambiente. Sabe-se que se a população é pequena, maior é a probabilidade de ocorrência de endogamia nas espécies com fecundação cruzada (RICHARDS, 1986). Esse sistema reprodutivo que é definido pela presença de auto-incompatibilidade genética e dioiccia é observado em muitas espécies arbustivo-arbóreas do bioma Cerrado (OLIVEIRA; GIBBS, 2000). Nesse sentido, segundo esses autores, a maior exposição de alelos recessivos com a endogamia aumentam as chances de extinção local de populações.

Além disso, como a área de estudo vem sendo submetida, atualmente, a pastejo eventual, o desenvolvimento dos indivíduos pode ser comprometido, assim como as chances de sucesso reprodutivo das espécies cujas flores e frutos imaturos podem ser consumidos durante esse processo (BORGES; SHEPHERD, 2005).

As dez espécies mais importantes (*Miconia burchellii*, *Qualea parviflora*, *Roupala montana*, *Kielmeyera coriacea*, *Annona crassiflora*, *Miconia ferruginata*, *Vochysia thyrsoidea*, *Miconia albicans*, *Erythroxylum suberosum* e *Myrsine guianensis*) corresponderam a 59% da densidade total, 50% do IVI total e 61% da área basal da comunidade (Tabela 1). Essas são as espécies que representaram a estrutura principal da fisionomia do Cerrado sentido restrito no presente trabalho. De acordo com Ratter et al. (2003) as espécies *Q. parviflora*, *R. montana*, *K. coriacea*, *E. suberosum* são comuns no Cerrado brasileiro, ou seja, estavam presentes em ≥50% das 376 áreas analisadas. As demais foram encontradas em duas ou mais áreas, de acordo com os autores.

Com base no índice de diversidade encontrado, pode-se dizer que esse fragmento em bom estado de conservação é importante no contexto do Distrito Federal. Espécies como *A. crassiflora*, *S. adstringens*, *C. brasiliense* e *E. dysenterica*, consideradas de alto valor para as atividades de extrativismo de produtos não madeireiros, foram encontradas na área, elevando a importância deste fragmento para a conservação.

Ainda que o Distrito Federal possua 43% da sua vegetação natural em Unidades de Conservação (GDF, 2009). Os fragmentos de vegetação nativa

existentes na área de proteção Mestre D'Armas, Planaltina, DF, podem contribuir com o mosaico de Unidades de Conservação e para a conservação da biodiversidade do Distrito Federal.

Além disso, essa área de Proteção está localizada entre duas unidades de conservação que são núcleos da Reserva da Biosfera do Cerrado: o Parque Nacional de Brasília e a Estação, o que, eventualmente, pode fortalecer os elos entre fragmentos remanescentes, permitindo o fluxo gênico entre populações de espécies nativas, justificando a necessidade de estudo e permanência

dessas áreas naturais para o equilíbrio dos ecossistemas e agrossistemas adjacentes.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem aos técnicos Nelson Oliveira Pais, Valdeci de Matos Lima e José Ferreira Paixão pelo auxílio na coleta de dados no campo. À FAPDF (Fundação de Apoio à Pesquisa do Distrito Federal) e à EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) pelo auxílio financeiro.

---

**ABSTRACT:** This study aimed to describe the floristic composition, diversity and community structure of woody community in Cerrado sensu stricto in the *Área de Proteção de Manancial Mestre D'Armas*, Distrito Federal, Brazil. Ten random plots (20 x 50 m) were installed and identified and measured all the individuals with diameter (Dh30 cm)  $\geq$  5 cm. The results showed richness (75 species/51 genus/34 family), Shannon diversity (3.39 nats. nats.ind<sup>-1</sup>) and evenness (0.85) reflect high diversity in the studied area and similar to the range of variation found in other studies in Central Brazil. In this study were registered 960 individuals/ha and 8.61 m<sup>2</sup>/ha of basal area. The ten most important species (*Miconia burchellii*, *Qualea parviflora*, *Roupala montana*, *Kielmeyera coriacea*, *Annona crassiflora*, *Miconia ferruginea*, *Vochysia thyrsoidea*, *Miconia albicans*, *Erythroxylum suberosum* and *Rapanea guianensis*) accounted for 59% of the total density, 50% of the IVI and 61% of the basal area of the community. So, these are the species that represent the main structure of Cerrado *stricto sensu* in that area. *Miconia burchellii* occurred with the highest density (180 ind.ha<sup>-1</sup>) ever recorded for the species in Central Brazil. The results contribute to increase the knowledge about the physiognomy Cerrado *stricto sensu* and indicate that the fragment is in good condition, and it is important in the context of the Federal District, once that form links between the remaining fragments, the *Parque Nacional de Brasília* and the *Estação Ecológica de Águas Emendadas*.

**KEYWORDS:** Biodiversity. Arboreal and shrubs community. Permanents plots. Evenness.

---

## REFERÊNCIAS

- ANDRADE, L. A. Z.; FELFILI, J. M.; VIOLATTI, L. Fitossociologia de uma área de cerrado denso na RECOR-IBGE, Brasília-DF. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 16, p. 225-240, 2002.
- ASSUNÇÃO, S. L.; FELFILI, J. M. Fitossociologia de um fragmento de cerrado sentido restrito na APA do Paranoá, DF, Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 18, p. 903-909, 2004.
- BALDUINO, P. C.; SOUZA, A. L.; MEIRA NETO, J. A. A.; SILVA, A. F.; SILVA JÚNIOR, M. C. Fitossociologia e análise comparativa da composição florística do Cerrado da flora de Paraopeba-MG. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 29, p. 25-34, 2005.
- BARUCH, Z.; PATTISON, R. R.; GOLDSTEIN, G. Responses to light and water availability of four invasive Melastomataceae in the Hawaiian Islands. **International Journal of Plant Science**, Chicago, v. 161, p. 107-118, 2000.
- BORGES, H. B. N.; SHEPHERD, G. J. Flora e estrutura do estrato lenhoso numa comunidade de Cerrado em Santo Antônio do Leverger, MT, Brasil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v. 28, p. 61-74, 2005.
- BRIDGEWATER, S.; RATTER, J. A.; RIBEIRO, J. F. Biogeographic patterns, B-diversity and dominance in the cerrado biome of Brazil. **Biodiversity and Conservation**, Holanda, v. 13, p. 2295-2318, 2004.
- BROWER, J. E.; ZAR, J. H. **Field & laboratory methods for general ecology**. 2 ed. Boston: W.C. Brown Publishers, 1984. 226 p.



- CARVALHO, A. R.; MARQUES-ALVES, S. Diversidade e índice sucessional de uma vegetação de Cerrado sentido restrito na Universidade Estadual de Goiás – UEG, Campus de Anápolis. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 32, p. 81-90, 2008.
- DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D. L. L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E. R.; PULITANO, F. L.; REGALADO, L. B.; CARVALHAES, M. A.; PARANAGUÁ, P. A.; RANIERI, V. E. L. Caracterização de dois estratos da vegetação em uma área de cerrado no município de Brotas, SP, Brazil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 16, p. 251-262, 2001.
- FELFILI, J. M. Padrões de diversidade do Cerrado do Centro-Oeste brasileiro. In: ARAÚJO, E. L.; MOURA, A. N.; SAMPAIO, E. S. B., GESTINARI, L. M. S.; CARNEIRO, J. M. T. (Eds.). **Biodiversidade, conservação e uso sustentável da flora do Brasil**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2002. p. 58-61.
- FELFILI, J. M.; CARVALHO F. A.; HAIDAR, R. F. **Manual para o monitoramento de parcelas permanentes nos biomas cerrado e pantanal**. Brasília: Universidade de Brasília, Departamento de Engenharia Florestal, 2005. 60 p.
- FELFILI, J. M.; IMAÑA-ENCINAS, J. Suficiência da amostragem no cerrado *sensu stricto* das quatro áreas estudadas na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco. In: FELFILI, J. M.; SILVA JÚNIOR, M. C. (Orgs.). **Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, 2001. p 31-35.
- FELFILI, M. J.; REZENDE, A. V.; SILVA-JÚNIOR, M. C. (Orgs.). **Biogeografia do Bioma Cerrado. Vegetação e Solos da Chapada dos Veadeiros**. Universidade de Brasília-Finatec. Brasília, Brasil. 2007. 256 p.
- FELFILI, J. M.; REZENDE, A. V.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; SILVA, M. A. Change in the floristic composition of cerrado *sensu stricto* in Brazil over a nine-year period. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 16, p. 579-590, 2000.
- FELFILI, J. M.; SEVILHA, A. C.; SILVA-JÚNIOR, M. C. Comparação entre as unidades fisiográficas Chapada Pratinha, Veadeiros e Espigão Mestre São Francisco. In: FELFILI, J.M.; SILVA-JÚNIOR, M. C. (Orgs.). **Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico na Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Brasília: Brasília: Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, 2001. p. 80-102.
- FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C. A comparative study of cerrado (*sensu stricto*) vegetation in Central Brazil. **Journal of Tropical Ecology**, Cambridge, v. 9, p. 277-289, 1993.
- FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. B.; MACHADO, J. W. B.; NOGUEIRA, P. E.; WALTER, B. M. T. Projeto Biogeografia do Bioma Cerrado: Vegetação e solos. **Cadernos de Geociências**, Salvador, v. 12, p. 75-167, 1994.
- FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; MACHADO, J. W. B.; WALTER, B. M. T.; SILVA, P. E. N.; HAY, J. D. Análise comparativa da florística e fitossociologia da vegetação arbórea do cerrado sentido restrito na Chapada Pratinha, DF-Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 6, p. 27-46, 1993.
- FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; SEVILHA, A. C.; FAGG, C. W.; WALTER, B. M. T.; NOGUEIRA, P. E.; REZENDE, A. V. Diversity, floristic and structural patterns of cerrado vegetation in Central Brazil. **Plant Ecology**, Dordrecht, v. 175, p. 37-46, 2004.

FLORA DO BRASIL. **Lista de espécies da flora do Brasil**. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/2012/>>. Acesso em: 18 ago. 2012.

FONSECA, M. S.; SILVA-JÚNIOR, M. C. 2004. Fitossociologia e similaridade florística entre trechos de Cerrado sentido restrito em interflúvio e em vale no Jardim Botânico de Brasília, DF. **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 18, p. 19-29, 2004.

FRANCO, A. C. Ecophysiology of woody plants. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (Eds.). **The cerrado of Brazil: ecology and natural history of neotropical savanna**. New York: Columbian University Press. 2002. p. 178-197.

GDF. GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL. **Estação Ecológica do Jardim Botânico de Brasília Plano de manejo**: versão resumida. 2009. 69 p.

GOLDENBERG, R.; SHEPHERD, G. J. Studies on the reproductive biology of Melastomataceae in cerrado vegetation. **Plant Systematics and Evolution**, Nova York, v. 211, p. 13- 29, 1998.

GOLDENBERG, R. Apomixia como alternativa à reprodução sexuada em Melastomataceae. In: CAVALCANTI, T.B.; WALTER, B. M. T. (Eds.). **Tópicos Atuais em Botânica**. Brasília: EMBRAPA Recursos Genéticos, 2000. p. 225-230.

HARIDASAN, M. Competição por nutrientes em espécies arbóreas do cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Orgs.). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005. p. 169-178.

HARIDASAN, M.; ARAÚJO, G. M. Aluminium accumulating species in two forest communities in the cerrado region of the central Brazil. **Forest Ecology and Management**, Amsterdam, v. 24, p. 15-26, 1988.

KOVACH, W. L. **MVSP (Multivariate Statistical Package)**. [S.l.: s.n.], 1993. 204 p.

LIBANO, A. M.; FELFILI, J. M. Mudanças temporais na composição florística e na diversidade de um cerrado sentido restrito do Brasil Central em um período de 18 anos (1985-2003). **Acta Botanica Brasilica**, Brasília, v. 20, p. 927-936, 2006.

LIMA, J. E. F. W.; SILVA, E. M. Estimativa da produção hídrica superficial do Cerrado brasileiro. In: SCARIOT, A.; SOUSA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (Orgs.). **Cerrado: Ecologia, biodiversidade e conservação**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 1, p. 61-72. 2005.

LOPES, S. F.; VALE, V. S.; OLIVEIRA, A. P.; SCHIAVINI, I. Análise comparativa da estrutura e composição florística de Cerrado no Brasil Central. **Interciência**, Caracas, v. 36, n. 1, p. 8-15, 2011.

MAGURRAN, E. A. **Ecological diversity and its measurement**. 2. ed. Princeton: Princeton University Press, 1988. 256 p.

MCCUNE, B.; M. J. MEFFORD. PC-ORD. **Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4.0**. MjM Software Design, Oregon: Gleneden Beach, 1999. 237 p.

MELO, G. F.; MACHADO, I. C.; LUCEÑO, M. Reprodución de tres especies de *Clidemia* (Melastomataceae) en Brasil. **Revista de Biología Tropical**, San José, v. 47, p. 359-363, 1999.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA-JUNIOR, M. C.; REZENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. E.; FAGG, C. W. Flora Vascular do Cerrado: checklist com 12.356 espécies. In: ALMEIDA, S. M.; SANO, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 422-442.

MIRANDA, S. C.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; SALLES, L. A. A comunidade lenhosa de cerrado rupestre na Serra Dourada, Goiás. **Heringeriana**, Brasília, v. 1, p. 43-53, 2007.

MUELLER-DOMBOIS, D.; ELLENBERG, H. **Aims and methods of vegetation ecology**. New Jersey: The Blackburn Press, 2002. 547 p.

NOGUEIRA, P. E.; FELFILI, J. M.; SILVA-JÚNIOR, M. C.; DELITTI, W.; SEVILHA, A. Composição florística e fitossociologia de um cerrado sentido restrito no município de Canarana-MT. **Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 8, p. 28-43, 2001.

OLIVEIRA, P. E.; GIBBS, P. E. Reproductive biology of woody plants in a cerrado community of Central Brazil. **Flora**, Londres, v. 195, p. 311-329, 2000.

PARRON, L. M.; SILVA-SOUSA, J. C.; CAMARGO A. J. **Reserva Ecológica da Embrapa Cerrados: caracterização e zoneamento**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados, 1998. 76 p.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F. Analysis of the floristic composition of the Brazilian Cerrado vegetation III: Comparison of the woody vegetation of 376 areas. **Edinburgh Journal of Botany**, Edimburgo, v. 60, p. 57-109, 2003.

RATTER, J. A.; BRIDGEWATER, S.; RIBEIRO, J. F.; DIAS, T. A. B.; SILVA, M. R. Distribuição das espécies lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma cerrado. **Boletim Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 5, p. 5-43, 2000.

RICHARDS, A. J. **Plant breeding systems**. London: George Allen & Unwin, 1986. 529 p.

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. As principais fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P.; RIBEIRO, J. F. (Ed.). **Cerrado: Ecologia e Flora**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. p. 151-212.

SAMBUICHI, R. H.; EITEN, G. Fitossociologia da camada lenhosa de um cerrado em Brasília-DF. **Boletim Herbário Ezechias Paulo Heringer**, Brasília, v. 5, p. 62-8, 2000.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Mapeamento semidetalhado do uso da terra do Bioma Cerrado. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 153-156, 2008.

SINIMBU, G.; PORTO, A. C.; DAMASCENO, C. P.; SOUZA, F. D. R.; SILVA, S. R. Fitossociologia em Cerrado sentido restrito na Floresta Nacional de Brasília – DF. **Revista Brasileira de Biociências**, Porto Alegre, v. 5, p. 1183-1185, 2007.